Aus der medizinischen Klinik der Universität Basel
Direktor: Prof. Dr. Rudolf Staehelin

Der Cholingehalt des Harnes unter pathologischen Bedingungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel
vorgelegt von

Mihajlo Matanovitch
aus Cetinje (Montenegro)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Basel
Buchdruckerei R. G. Zbinden
1918

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. Rudolf Staehelin.

Hier möchte ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Rudolf Staehelin für das Ueberlassen des interessanten Themas und die Erlaubnis, die Laboratorien der medizinischen Klinik benützen zu dürfen, meinen besten Dank aussprechen.

Herrn Dr. W. Löffler danke ich für die Zuweisung des Themas, die Unterweisungen in der Methodik, die mir so viele Dienste leistete, sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit.

Meinem Vater
PROTO KRSTO MATANOVITCH
in Dankbarkeit gewidmet.

Einleitung.

Die Rolle des Cholins im physiologisch und im pathologisch veränderten Stoffwechsel ist noch sehr wenig bekannt. Weder lässt sich mit Sicherheit angeben aus welchen Substanzen das Cholin im Organismus aufgebaut wird, noch ist der Modus seines Abbaues in den einzelnen Phasen bekannt. Cholin ist aber ein Bestandteil jeder Körperflüssigkeit, jeder Körperzelle und es kommt ihm daher eine wichtige Funktion im Stoffhaushalt des Organismus zu.

Besonderes Interesse gewann die Untersuchung des Cholinstoffwechsels unter pathologischen Bedingungen durch die aufsehenerregende Entdeckung von Mott und Halliburton, dass sich bei organischen Erkrankungen des Nervensystems der Cholingehalt des Blutes und der Cerebrospinalflüssigkeit als erhöht erwies. Besonders die Tabes dorsalis und die progressive Paralyse zeichneten sich durch hohen Cholingehalt der Körperflüssigkeiten aus, aber auch bei andern organischen Affektionen des zentralen und des peripheren Nervensystems wurde dieser Befund erhoben, so bei multipler Sklerose, bei alkoholischer Polyneuritis, bei Beri-Beri. Im Tierversuch ergab sich eine Vermehrung des Blutcholins nach Durchschneidung beider Nervi ischiadici bei der Katze. Auf Grund dieses Befundes nehmen die Autoren an, dass der vermehrte Cholingehalt durch einen Zerfall der Markscheiden bedingt werde, indem das beim Zerfall freiwerdende Lecithin zu Cholin abgebaut werde.

Im Harn konnten Mott und Halliburton mit ihrer Methode Cholin nicht nachweiseu.

Donath hat in der Folge die Beobachtungen von Mott und Halliburton an einem grössern Material von Nervenkranken (65 Fälle) nachgeprüft und verhältnismässig sehr häufig bei organischen Nervenkrankheiten vermehrten Cholingehalt der Cerebrospinalflüssigkeit nachweisen können, aber auch bei genuiner, Jackson'scher und syphilitischer Epilepsie konnte 19 Mal unter 20 Fällen mit der von Donath angewandten Methodik Cholin in der Cerebrospinalflüssigkeit in ebensogrosser Menge nachgewiesen werden wie bei den organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems. Bei rein funktionellen Erkrankungen des Nervensystems ergab sich mit Donath's Methodik negativer Colinbefund in der Cerebrospinalflüssigkeit. Im Harn von Hunden konnte Donath nach intracerebraler oder intravenöser Injektion von 0,03 bis 0,07 g. Cholin die Substanz im Harn nicht wieder finden, während noch 2 mg. Cholin, zu 100 cm^3 normalem Menschenharn zugesetzt, nachweisbar waren. Das Cholin konnte also nach der Injektion intermediär eine weitere Umwandlung erfahren haben; wahrscheinlich ist es verbrannt worden.

Die von Donath wie auch von Mott und Halliburton angewandte Methodik war vorwiegend eine chemische. Zwar haben Mott und Halliburton auch die pharmakologischen Eigenschaften des Cholins zum Nachweis verwendet, indem sie die Rückstände ihrer Extrakte mit physiologischer Kochsalzlösung aufnahmen und Katzen intravenös injizierten.

Eine Blutdrucksenkung sollte den Nachweis des Cholins erbringen. Mit reinen Cholinlösungen ist allerdings die Blutdrucksenkung deutlich zu erhalten; die Versuche an Extrakten aus Körperflüssigkeiten sind aber durchaus nicht eindeutig, indem in solchen Lösungen verschiedene, teils steigernd, teils senkend auf den Blutdruck wirkende Substanzen enthalten sein können.

Der chemische Nachweis des Cholins ist deshalb bei physiologischen und pathologisch-chemischen Untersuchungen nicht anwendbar, weil in den zur Untersuchung kommenden Körperflüssigkeiten Cholin nur in sehr geringen Mengen

vorkommt. Die chemischen Nachweismethoden beruhen auf der Bildung charakteristischer Doppelverbindungen des Cholins mit Salzen von Schwermetallen, indem das Cholin, das durch Phosphorwolframsäure, Tannin oder Jodjodkaliumlösung aus dem Untersuchungsmaterial ausgefällt worden ist, in die charakteristischen Platin-, Gold-, Cadmium- oder Quecksilberverbindungen übergeführt wird. Die erhaltenen Kristalle werden mit Hilfe des Mikroskops identifiziert. Vor Verwechslungen mit den sehr ähnlichen Doppelsalzen der Alkalien kann man sich dadurch schützen, dass die Kristalle wiederholt aus absolutem Alkohol umkristallisiert werden. Diese chemische Methodik ist aber in Anbetracht der geringen Cholinmengen, die in Frage kommen, recht ungenau, und durchaus nicht quantitativ.

Ein wertvolles Hilfsmittel zum Cholinnachweis ist in den von Reid Hunt und von Guggenheim und Löffler ausgearbeiteten biologischen Methoden gegeben. Die genannten Autoren konnten zeigen, dass die pharmakodynamische Wirksamkeit von Cholin ganz ausserordentlich erhöht wird durch Ueberführung der Substanz in ihr Acetylprodukt. Als Testobjekt zum Nachweis des Cholins benutzte Reid Hunt die Registrierung der Herzaktion, indem durch das Acetylcholin schon in minimalen Mengen Veränderungen im inotropen und chronotropen Ablauf der Herzkontraktion bewirkt werden.

Guggenheim und Löffler bedienten sich zum biologischen Cholinnachweis des überlebenden Meerschweinchendarmes. Cholin bewirkte in Mengen von 1 mg. eine deutliche Tonussteigerung der Muskulatur des Meerschweinchendünndarmes. Das Acetylcholin erweist sich am gleichen Testobjekt als 10000 mal wirksamer. Diese Methodik gestattet also den Nachweis ganz ausserordentlich geringer Cholinmengen, dadurch, dass aus den zu untersuchenden Körperflüssigkeiten oder Organen das Cholin mit Alkohol extraktiert und darauf in sein Acetylprodukt übergeführt wird; dieses wird am überlebenden Meerschweinchendarm geprüft. Die Aufzeichnung der Tonusschwankung des Darmstückes erfolgt nach der von den Verfassern angegebenen Methodik (3).

Mit dieser sehr empfindlichen Methode gelingt der Cholinnachweis in allen Extrakten aus normalen Körperflüssigkeiten. Der Nachweis von Cholin an sich kann daher nicht mehr als pathologischer Befund aufgefasst werden. Es handelt sich vielmehr darum, Unterschiede im Cholingehalt der zu prüfenden Lösungen nachzuweisen und wenn möglich quantitativ zu registrieren.

Die Versuche von Guggenheim und Löffler hatten ergeben, dass sich mit Hilfe der Darmmethode zwei Lösungen von Acetylcholin noch gut unterscheiden lassen, wenn ihr Gehalt an Acetylcholin um 20—25 % differiert.

Zweck der vorliegenden Arbeit war, eine Reihe von Harnen, die von Patienten mit den verschiedensten Krankheiten stammten, auf ihren Cholingehalt zu prüfen, um festzustellen, ob ein vermehrter Cholingehalt des Harnes bei gewissen Krankheiten besteht.

Findet tatsächlich bei Krankheiten ein abnormer Zerfall des Cholin liefernden Materials statt, so ist die Möglichkeit gegeben, dass auch die Cholinausscheidung vermehrt ist. Der negative Befund, den verschiedene Autoren im Harn erhoben hatten, ist in Anbetracht der verwendeten wenig empfindlichen Methodik nicht beweisend.

Gang der Untersuchung.

Der 24-stündige Harn der Patienten wurde sorfältig gesammelt. Je 2 cm^3 wurden auf dem Wasserbad zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit 95 prozentigem Alkohol erschöpfend extrahiert, dabei muss der Rückstand längere Zeit mit Alkohol zerrieben und 8 bis 10 mal extrahiert werden. Bei klebrigem Rückstand wurde stets 12 mal extrahiert. Die vereinigten Extrakte wurden in ein dickwandiges Reagensglas gebracht und nach Zusatz eines Siedesteines im Wasserbad zur Trockne eingedampft, und schliesslich wurden

die Reagensgläser noch für kurze Zeit an die Vakuumpumpe angeschlossen zur vollständigen Trocknung.

Darauf wurden die Röhrchen mit je 1 cm^3 Acetylchlorid versetzt, zugeschmolzen und eine Stunde im geschlossenen Wasserbad bei 100 ° gehalten. Dabei ist es zweckmässig, die einzelnen Röhrchen mit einem Tuch zu umwickeln, damit bei den gelegentlich vorkommenden Explosionen keine weitern Röhrchen zertrümmert werden. Das Wasserbad wurde erst nach vollständigem Erkalten geöffnet und den Röhrchen die Spitze abgeklemmt; dann werden die Gläser etwa 6 cm. über der Kuppe quer mit der Feile eröffnet. Das überschüssige Acetylchlorid wurde im Wasserbad abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit einer 1 prozentigen Lösung von Natriumbicarbonat gegen Lakmus sorgfältig neutralisiert und im Messkolben auf 100 cm^3 gebracht. Die Neutralisation erfolgt stets relativ kurze Zeit vor der Prüfung der Flüssigkeit, meist 4—12 Stunden vorher. Die Prüfung der neutralen Lösung am Darm erfolgte in der Weise, dass zuerst kleine Mengen der Flüssigkeit dem in 100 cm^3 Ringerlösung suspendierten Meerschweinchendarm zugesetzt worden sind, meist 0,1 bis 0,3 cm^3. Trat dabei keine Wirkung ein, so wurde die 5- bis 10fache Menge angewandt, mit der in der Regel ein deutlicher Ausschlag erzielt worden ist. Es wurde dann durch die Prüfung von Zwischenwerten zwischen diesen Extremen die minimal wirksame Menge bestimmt; am gleichen Darm wurde dann eine Acetylcholinlösung von bekanntem Gehalt geprüft, und die minimal wirksame Dose ebenfalls ermittelt. Ausser der minimal wirksamen Dosis haben wir also noch den Vergleich der Wirksamkeit einer Acetylcholinlösung von bekanntem Gehalt.

Aus sehr zahlreichen Versuchen hatte sich ergeben, dass bei Anwendung von syntetisch dargestelltem Acetylcholin die minimale Wirkung in einer Verdünnung von 1 : 1000'000'000 eintritt, also umgekehrt eine Lösung, die sich als eben wirksam erweist in der zur Prüfung verwendeten Flüssigkeitsmenge 0,000'000'001 g. = 0,000'001 mg. Acetylcholin enthält. Daraus ergibt sich dann einfach der Gehalt der Gesamtlösung an Acetylcholin.

Folgendes Beispiel sei angeführt:

I. Fried. Pf., 37 Jahre alt: croupöse Pneumonie, am 15. Tage der Erkrankung 2 cm³ Harn sind nach Acetylierung, Neutralisierung etc. auf 100 cm³ gebracht worden. Zu dem in 100 cm³ Ringerlösung suspendierten Meerschweinchendarm wurde die Lösung in steigenden Dosen zugesetzt. Aus den erhaltenen Kurven war folgendes zu ersehen:

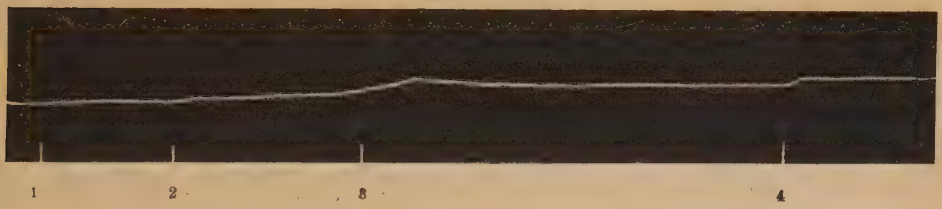
1. 0,2 cm³ erwiesen sich als wirkungslos auf den Darm.
2. 0,3 cm³ hatten eine geringe Wirkung, die als minimal anzusprechen ist.
3. 0,5 cm³ hatten eine deutliche Wirkung.
4. 0,1 cm³ einer Acetylcholinlösung entsprechend 0,000'001 mg. hatten die gleiche Wirkung wie 0,3 cm³ der zu prüfenden Lösung. In diesen waren also 0,000'001 mg. Acetylcholin enthalten, was auf die Gesamtlösung von $\frac{0{,}0001 \text{ mg.}}{0{,}3}$ Acetylcholin = 0,00033 ausmacht; diese 100 cm³ entsprechen einer verwendeten Harnmenge von 2 cm³. In der Tagesmenge von 800 cm³ ist demnach enthalten 400 × 0,00033 mg. Cholin = 0,132 mg. = 0,000132 gr. Cholin.

II. Fall Wehr. 2 cm³ Harn sind nach Acetylierung auf 100 cm³ Flüssigkeit gebracht worden. Die Lösung zeigte bei der Prüfung am überlebenden Meerschweinchendarm folgende Wirkung:

1. 0,2 cm³ hatten keinen Einfluss auf den Muskeltonus.
2. 0,3 „ hatten keinen Einfluss auf den Muskeltonus.
3. 0,5 „ zeigten eine eben deutlich erkennbare Wirkung.
4. 0,1 cm³ einer Acetylcholinlösung entsprechend 0,000'001 mg. hatten dieselbe Wirkung wie 0,5 cm³ der zu prüfenden Lösung. In 0,5 cm³ dieser Lösung sind also 0,000'001 mg. von 100 cm³ Acetylcholin enthalten, was auf die Gesamtlösung von 100 cm³

0,0002 mg. ausmacht. Diese 100 cm³ entsprechen einer zur Verarbeitung gelangten Harnmenge von 2 cm³; in der Tagesmenge von 2000 cm³ sind demnach enthalten 2000 × 0,0002 mg. = 0,2 mg. = 0,000'2 g.

III. Bei einem weitern Patienten A. Krum mit Weil'scher Krankheit wurden mit 2 cm³ des acetylierten Harnrückstandes am Meerschweinchendarm geprüft. Aus den erhaltenen Kurven ergab sich:



1. 0,1 cm³ Flüssigkeit erwiesen sich als wirkungslos auf den Darm.

2. 0,3 cm³ hatten eine geringe Wirkung, die als minimal anzusprechen ist.

3. 0,5 cm³ hatten eine deutliche Wirkung.

4. 0,1 cm³ einer Acetylcholinlösung entsprechend 0,000'001 mg. Acetylcholin zeigten die gleich grosse Wirkung wie 0,5 cm³ der zu untersuchenden Lösung.

1 cm³ der Lösung zeigt schon deutlich stärkere Wirkung, erkennbar an dem steilern und höhern Anstieg der Kurve.

Die Berechnung nach dem oben angeführten Schema auf die Tagesmenge von 2000 cm³ ergibt eine Cholinausscheidung von 0,000'2 g.

In gleicher Weise ist bei den übrigen Patienten verfahren worden. Die erhaltenen Werte sind in den Tabellen zusammengestellt.

Die erste Tabelle gibt die im Tage zur Ausscheidung gelangenden Cholinmengen für alle Patienten an.

Gleichzeitig wurde die verabreichte Kost in Berücksichtigung gezogen. Wenigstens in qualitativer Hinsicht, quantitative Bestimmungen der Nahrungszufuhr wurden vorläufig nicht ausgeführt.

Die Gruppierung erfolgte zunächst nach grössern Krankheitsgruppen.

Tabelle I.

a) Krankheiten der Zirkulationsorgane.

No. des Pat.	Name	Alter	Diagnose	Tagesmenge des Harnes	Spezif. Gewicht des Harnes	Cholingehalt des Harnes pro die	Kost
52	Frau L. Msr.	44 J.	Herzinsuffizienz	1000 cm³	1020	0,100 mg.	Brei, Schleim, Zwieback, Milch, Suppe mit Ei.
109	„ Z. D. K.	59 „	Degeneratio cordis	2200 „	1008	0,360 „	Milch, Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Gemüse, geh. Fleisch, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Kompott.
90	„ W. E.	31 „	Vitium cordis	1600 „	1015	0,160 „	ganze Kost.
30	„ Bsr.	52 „	„ „	1600 „	1013	0,080 „	Kaffee, Brot, Rüben, geh. Fleisch, Kartoffeln, Suppe, Ei.
105	„ G. R.	40 „	„ „	2200 „	1010	0,220 „	Kaffee, Brot, Schleim, Gemüse, Suppe.
105	„ G. R.	40 „	„ „	1200 „	1014	0,120 „	do.
104	„ Tritsch.	58 „	Angina pectoris (Verengerung des Coronarostiums) [Sektion] Lues III	1200 „	1010	0,200 „	Brei, Milch.
100	„ Heu. E.	38 „	Herzneurose + Struma	1200 „	1010	0,200 „	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
31	„ E. W.	26 „	Palpitatio cordis + Anaemie	800 „	1015	0,080 „	do.
26	„ St. L.	60 „	Thrombophlebitis	1400 „	1012	0,070 „	do.
110	„ Mass.	53 „	Mesaortitis specifica, Aorteninsuffizienz und Stenose. Dekompensation (Sektion)	800 „	1014	0,400 „	Kaffee, geh. Fleisch, Kartoffeln.
110	„ Mass.	53 „	do.	900 „	1010	0,450 „	do.
110	„ Mass.	53 „	do.	400 „	1015	0,066 „	do.

b) Krankheiten der Respirationsorgane.

15	Frau	F. Göb.	86	J.	Bronchitis acuta	1200	cm³	1013	0,060	mg.	Kaffee, Brot, Fleisch, Suppe.
16	„	W.S.R.	70	„	Bronchitis chron.	1200	„	1010	0,060	„	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
92	„	H. K.	36	„	Bronch. + Defatigatio	1600	„	1010	0,160	„	do.
50	„	B. W.	68	„	Bronchitis chron. + Lumbago	1000	„	1015	0,100	„	Kaffee, Reisbrei, Brot, Kaffee, Suppe, Butter, Milch.
86	„	F. K.	26	„	Bronchitis acuta	1600	„	1014	0,160	„	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
85	Herr	W. B.	38	„	do.	1600	„	1010	0,160	„	ganze Kost.
84	„	D. F.	19	„	do.	3000	„	1007	0,150	„	ganze Kost.
74	Frau	D. B.	62	„	Pleuritis sicca	1300	„	1017	0,130	„	Kaffee, Milch, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
64	Herr	E. Stt.	38	„	Bronchitis acuta	1200	„	1012	0,120	„	Kaffee. Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
89	Frl.	A. L.	17	„	Pleuritis exsudat.	1600	„	1012	0,160	„	Kaffee, Brot, Bohnen, Wurst, Kaffee, Brot, Suppe, Brei, Obst.
21	„	F. B.	21	„	„ sicca	1300	„	1020	0,065	„	Kaffee, Brot, Maccaroni, Fleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
77	„	Kais.	24	„	„ exsud.	1400	„	1012	0,140	„	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
69	Herr	F. H.	27	„	„ sicca	1200	„	1022	0,120	„	Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Mehlspeise.
45	„	Erd.	15	„	„ exsud.	2000	„	1010	0,100	„	do.
10	„	Sch. K.	14	„	Pneumonie	1800	„	1014	0,045	„	Milch, Suppe mit Ei.
46	„	Forr. K.	24	„	„	2000	„	1011	0,100	„	Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Mehlspeise.
27	„	F. Rtg.	28	„	„	1400	„	1011	0,070	„	Milch, Suppe mit Ei, Fleisch, Schleimsuppe, Ei.
59	„	E. Wer.	41	„	„	2400	„	1015	0,120	„	ganze Kost.
76	„	F. Pf.	37	„	Pneumonia crouposa	800	„	1015	0,132	„	Ei in der Suppe abends.
47	Frau	A. Web.	32	„	„ catarrh.	1000	„	1014	0,100	„	Schleimsuppe mit Ei, Milch.
48	„	F. K.	43	„	Pneumonie	1000	„	1010	0,100	„	Brot, Kaffee, Suppe, Ei, Milch, Suppe, Milch.

94	Frau Std.	53 J.	Asthma bronchiale	1800 cm³	1008	0,180 mg.	Kaffee, Brot, Suppe, geh. Fleisch, Kartoffeln, Suppe mit Ei.
23	„ E. Kp.	48 „	„ „	400 „	1025	0,066 „	Kaffee, Zwieback, geh. Fleisch, Milch.
36	„ Th. E.	72 „	„ „	1800 „	1010	0,090 „	Kaffee, Brot, Suppe, geh. Fleisch, Ei.
4	Frl. A. T.	21 „	Tbc. pulmonum	1800 „	1011	0,018 „	Kaffee, Zwieback, Mehl, Brei, Apfelmus.
12	„ L. Sch.	20 „	„ „	1000 „	1018	0,050 „	ganze Kost.
34	Frau L. S.	37 „	„ „	1700 „	1014	0,085 „	do.
19	„ Pel. A.	28 „	Verdacht auf Tbc. pulmonum	600 „	1021	0,060 „	do.

c) Krankheiten des Blutes und Ernährungsstörungen.

88	Herr Fr. Sch.	42 J.	Perniciöse Anaemie	1600 cm³	1006	0,160 mg.	ganze Kost.
40	Frau L. B.	30 „	Chlorose	600 „	1012	0,100 „	Milch, Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Gemüse, Fleisch, Kartoffeln, Kaffee, Brot, Suppe, Mehlspeise.
28	„ Th. S.	26 „	„	1400 „	1013	0,070 „	do.
87	„ F. H.	45 „	„	1000 „	1013	0,160 „	do.
96	„ Sgg.	67 „	Tbc. Anaemie	1200 „	1010	0,200 „	do.
111	„ A. All.	37 „	Chlorose	2700 „	1014	0,450 „	ganze Kost.
75	„ F. Rnt.	45 „	Anaemia, Stat. post amput. uteri	800 „	1012	0,130 „	do.
112	„ Häfi.	15 „	Purpura haemorrh.	1800 „	1017	0,450 „	Kaffee, Brot, Fleisch, Reis, Apfelmus, Suppe, Milch.

Arthritis, Stoffwechselkrankheiten und Verschiedenes.

71	Herr Drk.	58 J.	Arthritis des Fussgelenkes	1200 cm³	1021	0,120 „	Kaffee, Brot, Fleisch, Reis, Apfelmus, Suppe, Milch.
73	„ J. Gll.	23 „	Polyarthritis rheumat. acuta	1200 „	1016	0,120 „	do.
99	Frl. Mäd.	14 „	Diabetes mellitus	1200 „	1013	0,200 „	Diabeteskost (viel Rahm, Käse und Milch).

35	Frl. Käm.	22 J.	Myxödem	1700	cm³	1014	0,085	mg.	Kaffee, Brot, Maccaroni, Fleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
7	Frau St. L.	32 „	Rheumatismus articulorum acutus	1600	„	1010	0,026	„	Kaffee, Brot, Milch, Reis, Hirn, Suppe, Butter, Kartoffeln.
17	„ J. K.	32 „	Muskelrheumatismus	1200	„	1014	0,060	„	Kaffee, Brot, Maccaroni, Fleisch, Salat, Suppe, Butter.
49	„ Frit.	43 „	Arthritis rheumat.	1000	„	1012	0,100	„	Kaffee, Brot, Bohnen, Wurst.
78	„ Sch. R.	33 „	Arthritis chronica	1400	„	1012	0.140	„	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
65	„ E. S.	„ 41 „	Arthritis chronica	1200	„	1016	0,120	„	ganze Kost.
79	Frl. L. F.	32 „	Arthritis chron.	1400	„	1015	0,140	„	do.
79	„ L. F.	32 „	„ „	2000	„	1010	0,200	„	do.
79	„ L. F.	32 „	„ „	1200	„	1014	0,120	„	do.
23	Frau F. Kp.	48 „	Osteomalacie und Asthma bronchiale	400	„	1025	0,066	„	Kaffee, Zwieback, geh. Fleisch, Milch.
68	Frl. A. G.	20 „	Peritonitis tbc.	1200	„	1018	0,120	„	Kaffee, Schleimsuppe, Ei, Milch.
67	Frau F. Hgg.	35 „	„ „	1200	„	1017	0,120	„	Kaffee, Schleimsuppe, Ei, Kaffee, Suppe, Milch.
67	„ F. Hgg.	35 „	„ „	1700	„	1017	0,170	„	do.

d) Acute Infektionskrankheiten.

63	Frau Gros. B.	37 J.	Erysipelas faciei	1200	cm³	1011	0,120	mg.	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Kaffee, Brot, Suppe, Butter, Kartoffeln.

e) Krankheiten der Digestionsorgane.

13	Frau L. Bühl.	46 „	Ulcus ventriculi	1000	cm³	1008	0,050	mg.	Milch, Zwieback, Suppe, Ei.
20	Herr Sch. L.	58 „	„ „	2400	„	1015	0,060	„	Milch, Butter, Spinat, geh. Fleisch, Apfelpures, Mehlsuppe, Ei.
32	Frau D. F.	50 „	„ „	800	„	1011	0,080	„	Milch, Butter, Spinat, geh. Fleisch, Apfelpures, Mehlsuppe, Ei.
54	Herr Gl. Gottl.	59 „	Gastritis chron.	1000	„	1014	0,100	„	Milch, Kaffee, Brot, Fleisch, Spinat, Milch, Suppe, Ei.
44	„ Hlz.	23 „	„ acuta	1000	„	1010	0,100	„	Milch, Zwieback, Milch, Suppe, Ei, Milch, Zwieback.

37	Frau A. R.	32 „	Gastralgie u. Cystitis	1800 cm³	1012	0,090 mg.	ganze Kost.
43	„ G. R.	40 „	Gastralgie	2000 „	1009	0,100 „	ganze Kost.
22	„ All. R.	35 „	Cholica mucosa	2600 „	1010	0,065 „	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Reis, Suppe.
3	„ E. Sch.	37 „	Enteritis, Colitis	1800 „	1014	0,018 „	Kaffee, Zwieback, Schleim, Brei, Tee.
1	Herr Scht.	22 „	Enteritis acuta	1400 „	1016	0,014 „	Milch, Schleim, Tee, Zwieback, Brei.
2	„ Gsn.	20 „	Enteritis acuta	1400 „	1018	0,014 „	do.
38	Frl. Weiss B.	16 „	Obstipatio habitualis	1800 „	1016	0,090 „	Kaffee, Fleisch, Gemüse, Suppe, Brot.
11	„ Gtm.	27 „	Helminthiasis	2000 „	1012	0,050 „	Kaffee, Fleisch, Gemüse, Suppe,
101	Herr A. Krum	34 „	Weil'sche Krankheit	2000 „	1008	0,200 „	Milch, Brot, Rahm, Eier, Hackbraten, Spinat, Salat, gebrat. Kartoffeln.
98	„ Ad. G.	27 „	Ikterus	2000 „	1013	0,200 „	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
81	Frau E. M.	66 „	Cholelithiasis	1400 „	1010	0,140 „	do.
95	„ F. Tr.	31 „	Cholelithiasis	1800 „	1011	0,180 „	Kaffee, Zwieback, Mehlbrei, Apfelmus.
5	„ M. Lrd.	24 „	Hyperimesis gravidarum	1600 „	1012	0,018 „	Kaffee, Zwieback, Schleim, Suppe, Ei.
18	„ Mül. L.	25 „	Vomitus nervosus	600 „	1016	0,060 „	Kaffee, Zwieback, Schleim, Brei, Apfelmus, Suppe mit Ei.

f) Krankheiten der Nieren und der Blase.

106	Frau Web.	38 J.	Nephritis chron. und chron. Urämie	2500 cm³	1010	0,250 mg.	Milch, Kaffee, Zwieback, Suppe, Fleischbrühe, Gemüse, Milch, Suppe, Kompott.
83	„ L. St.	32 „	Pyelitis chron. Cystitis	1400 „	1011	0,140 „	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe
82	Herr Rtg.	28 „	Nephritis acuta	1400 „	1011	0,140 „	salzfreie Kost.
8	Frau A. Wal.	66½ J.	Cystitis chron.	2200 „	1009	0,036 „	ganze Kost.
29	„ W. Ch.	36 „	„ „	3000 „	1010	0,075 „	do.
57	„ S. Gr.	68 „	„ „	2400 „	1009	0,120 „	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
56	„ E. L.	70 „	„ „	2400 „	1005	0,120 „	do.

9	„ Al. R.	32 „	Cystitis acuta	1800 cm³	1012	0,045 mg.	ganze Kost.
42	„ F. Kbs.	58 „	„ chron.	2000 „	1005	0,100 „	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.

g) Krankheiten des Nervensystems.

1. Organische Erkrankungen des Nervensystems.

55	Herr F. T.	26 J.	Facialislähmung	2200 cm³	1013	0,010 mg.	Brot, Kaffee, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Suppe, Kompot.
33	„ Gried.	25 „	Ischias	1600 „	1011	0,080 „	ganze Kost.
14	„ F. W.	17 „	„	1000 „	1022	0,050 „	do.
107	Frau Vögl.	57 „	Tabes dorsalis	1600 „	1012	0,260 „	do.
107	„ Vögl.	57 „	„ „	1000 „	1015	0,500 „	do.
107	„ Vögl.	57 „	„ „	800 „	1010	0,400 „	do.
103	„ S. Ki.	50 „	Tabes, Mesaortitis Luetica	2000 „	1007	0,200 „	Brei, Milch, Suppe.
108	Herr Sch. R.	63 „	Tabes dorsalis	1600 „	1010	0,260 „	ganze Kost.
108	„ Sch. R.	63 „	„ „	1600 „	1015	0,266 „	do.
91	Frau Gu. J.	51 „	„ „	1000 „	1015	0,160 „	do.
91	„ Gu. J.	51 „	„ „	1200 „	1012	0,200 „	do.
91	„ Gu. J.	51 „	„ „	1800 „	1010	0,180 „	do.
102	„ Wehr.	62 „	Tabes, progressive Paralyse	2000 „	1007	0,200 „	Schinken, Kartoffeln, Milch, Kaffee, Suppe.
70	„ Hnsch.	57 „	Apoplexia cerebri	1200 „	1012	0,120 „	Kaffee. Milch, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
51	„ K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	1800 „	1013	0,180 „	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
51	„ K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	1000 „	1012	0,100 „	do.
24	„ N. F.	54 „	Embolia cerebri mit Hemiplegie	400 „	1012	0,066 „	Kaffee, Brot, weisse Bohnen, Wurst.

2. Funktionelle Erkrankungen des Nervensystems.

61	Frl. R. Alt.	17 J.	Epilepsie	1200 cm³	1012	0,120 mg.	ganze Kost.
60	Frau Bu.	36 „	Hysterie	1200 „	1010	0,120 „	Milch, Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Spinat, Kartoffeln.

72	Herr Pbst.	32 J.	Begehrungsneurose	1200 cm³	1021	0,120 mg.	Milch, Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Spinat, Kartoffeln.
58	Frau Goldsch.	38 „	Neurasthenie	2400 „	1012	0,120 „	ganze Kost.
80	„ P.M.E.	62 „	Neurasthenia gravis	1400 „	1011	0,140 „	Kaffee, Brot. Fleisch, Gemüse, Suppe, Kaffee mit Zwieback.

Ein typisches Verhalten bestimmter Krankheitsgruppen lässt sich auf den ersten Blick nicht erkennen. Immerhin ist auffallend, dass die höchsten Werte für die Cholinausscheidung sich in der Gruppe a) unter den Krankheiten der Zirkulationsorgane finden, und dann in der letzten Gruppe g) unter den organischen Krankheiten des Nervensystems.

In einer weitern Tabelle wurden die einzelnen Patienten nach der Gesamtmenge des täglich zur Ausscheidung gelangten Cholins gruppiert und zwar angefangen bei den niedrigsten Werten.

Tabelle II.

No.	Name	Alter	Diagnose	Cholingehalt des Harnes pro die	Tagesmenge des Harnes	Spezif. Gewicht	Kost
1	Herr Scht.	22 J.	Enteritis acuta	0,014 mg.	1400 cm³	1016	Milch, Schleim, Tee, Zwieback, Brei.
2	„ Gsn.	20 „	„ „	0,014 „	1400 „	1018	do.
3	Frau E. Sch.	37 „	Enteritis, Colitis	0,018 „	1800 „	1014	Kaffee, Zwieback, Schleim, Brei, Tee.
4	Frl. A. T.	21 „	Tbc. pulmonum	0,018 „	1800 „	1011	Kaffee, Zwieback, Mehl, Brei, Apfelmus.
5	Frau M. Lrd.	24 „	Hyperemesis gravid.	0,018 „	1800 „	1012	Kaffee, Zwieback, Schleim, Suppe, Ei.

6	Herrn A. H.	27 J.	Defatigatio und Anaemie	0,020	mg.	400	cm³	1012	Milch, Kaffee, Brot, Fleisch, Spinat, Kartoffeln, Salat.
7	Frau St. L.	32 „	Rheumatismus artic. acutus	0,026	„	1600	„	1010	Kaffee, Brot, Milch, Reis, Hirn, Suppe, Butter, Kartoffeln.
8	„ A. Wal.	66½ „	Cystitis chron.	0,036	„	2200	„	1009	ganze Kost.
9	„ Al. R.	32 „	„ acuta	0,045	„	1800	„	1012	do.
10	Herr Sch. K.	14 „	Pneumonie	0,045	„	1800	„	1014	Milch, Suppe mit Ei.
11	Frl. Gtm.	27 „	Helmithiasis	0,050	„	2000	„	1012	Kaffee, Fleisch, Gemüse, Suppe.
12	„ L. Sch.	20 „	Tbc. pulm.	0,050	„	1000	„	1018	ganze Kost.
13	Frau L. Bühl.	46 „	Ulcus ventriculi	0,050	„	1000	„	1008	Milch, Zwieback, Suppe, Ei.
14	Herr F. W.	17 „	Ischias	0,050	„	1000	„	1022	ganze Kost.
15	Frau F. Göb.	86 „	Bronchitis acuta	0,060	„	1200	„	1013	Kaffee, Brot, Fleisch, Suppe.
16	„ W. S. R.	70 „	„ chron.	0,060	„	1200	„	1010	Kaffee, Brot, Rindfleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
17	„ J. K.	32 „	Muskelrheumatismus	0,060	„	1200	„	1014	Maccaroni, Kaffee, Brot, Salat, Fleisch, Suppe, Butter.
18	„ Mill. L.	25 „	Vomitus nervosus	0,060	„	600	„	1016	Kaffee, Zwieback, Schleim, Brei, Apfelmus, Suppe, Ei.
19	„ Pell, A.	28 „	Verdacht auf Tbc. pulmonum	0,060	„	600	„	1021	ganze Kost.
20	Herr Sch. L.	58 „	Ulcus ventriculi	0,060	„	2400	„	1015	Milch, Butter, Spinat, Apfelpures, Mehlsuppe, Ei.
21	Frl. F. B.	21 „	Pleuritis sicca	6,065	„	1300	„	1020	Kaffee, Brot, Maccaroni, Fleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
22	„ A. R.	35 „	Colica mucosa	0,065	„	2600	„	1010	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Reis, Suppe.
23	Frau F. Kp.	48 „	Osteomalacie und Asthma bronchiale	6,066	„	400	„	1025	Kaffee, Zwieback, geh. Fleisch, Milch.
24	„ N. F.	54 „	Embolia cerebri	0,066	„	400	„	1012	Kaffee, Brot, weisse Bohnen, Wurst.
25	Frau Mass	53 „	Mesaortitis specifica, Aorteninsuff. und Stenose. Dekompensation (Sektion)	0,066	„	400	„	1015	Kaffee, geh. Fleisch, Kartoffeln.
26	„ St. L.	60 „	Thrombophlebitis	0,070	„	1400	„	1012	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.

27	Herr F. Rtg.	28 J.	Pneumonie	0,070	mg.	1400	cm³	1011	Milch, Suppe, Ei, Fleisch, Schleimsuppe mit Ei.
28	Frau Ths.	26 „	Chlorose	0,070	„	1400	„	1013	Milch, Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Gemüse, Fleisch, Kartoffeln, Milch, Brot, Suppe, Mehlspeise.
29	„ W. Ch.	36 „	Cystitis	0,075	„	3000	„	1010	ganze Kost.
30	„ Bsr.	52 „	Vitium cordis	0,080	„	1600	„	1013	Kaffee, Brot, Rübli, geh. Fleisch.
31	„ E. W.	26 „	Palpitat. cord. Anaemie	0,080	„	800	„	1015	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
32	„ D. F.	50 „	Ulkus ventriculi	0,080	„	800	„	1011	Milch, Zwieback, Suppe, Ei, Milch, Zwieback.
33	Herr Gried.	25 „	Ischias	0,080	„	1600	„	1011	ganze Kost.
34	Frau L. S.	37 „	Tbc. pulmonum	0,085	„	1700	„	1014	do.
35	Frl. Käm.	22 „	Myxoedem	0,085	„	1700	„	1014	Kaffee, Brot, Maccaroni, Fleisch, Salat, Suppe, Butter, Kartoffeln.
36	Frau Th. E.	73 „	Asthma bronchiale	0,090	„	1800	„	1010	Kaffee, Brot, Suppe, Fleisch, Suppe, Ei.
37	„ A. R.	32 „	Gastralgie u. Cystitis	0,090	„	1800	„	1012	ganze Kost.
38	Frl. Weiss B.	16 „	Obstipatio habitualis	0,090	„	1800	„	1016	Kaffee, Fleisch, Gemüse, Suppe.
39	Frau Msr.	44 „	Herzinsuffizienz	0,100	„	1000	„	1020	Brei, Schleim, Zwieback, Milch, Suppe mit Ei.
40	„ L. B.	30 „	Chlorose	0,100	„	600	„	1012	Kaffee, Milch, Brot, Fleischbrühe, Gemüse, Fleisch, Kartoffeln, Kaffee, Brot, Suppe, Mehlspeise.
41	„ B. W.	68 „	Bronchitis chron.	0,100	„	1000	„	1015	Kaffee, Reisbrei, Brot, Kaffee, Suppe, Butter, Milch.
42	„ F. Kbs.	58 „	Cystitis chronica	0,100	„	2000	„	1005	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
43	„ G. R.	40 „	Gastralgie	0,100	„	2000	„	1009	ganze Kost.
44	Herr Hlz.	23 „	Gastritis acuta	0,100	„	1000	„	1010	Milch, Zwieback, Suppe, Ei, Milch, Zwieback.
45	„ Erd	15 „	Pleuritis exsudat	0,100	„	2000	„	1010	Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Mehlspeise.
46	„ Forr. K.	24 „	Pneumonie	0,100	„	2000	„	1011	do.
47	Frau A. W.	32 „	Pneumonia catarrh.	0,100	„	1000	„	1014	Schleim, Suppe mit Ei, Milch.
48	„ F. K.	34 „	Pneumonie	0,100	„	1000	„	1010	Brot, Kaffee, Suppe, Ei, Milch. Suppe, Milch.

49	Frau Frit.	43 J.	Arthritis rheumat.	0,100	mg.	1000	cm³	1012	Kaffee, Brot, Bohnen, Wurst.
50	„ B. Wbr.	68 „	Bronchitis chron.	0,100	„	1000	„	1015	ganze Kost.
51	„ K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	0,100	„	1000	„	1012	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
52	„ L. Msr.	44 „	Herzinsuffizienz	0,100	„	1000	„	1020	Fleisch, Brei, Zwieback, Milch, Suppe mit Ei.
53	Herr F. Sch.	42 „	Perniciöse Anaemie	0,100	„	2000	„	1010	Milch, Kaffee, Brot, Hackbraten, Spinat, Kartoffeln, Salat.
54	„ Gl. Gottl.	59 „	Gastritis chron.	0,100	„	1000	„	1014	do.
55	„ F. T.	26 „	Facialislähmung	0,110	„	2200	„	1013	Brot, Kaffee, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Suppe, Kompott.
56	Frau E. L.	70 „	Cystitis chronica	0,120	„	2400	„	1005	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
57	„ S. Kr.	68 „	„ „	0,120	„	2400	„	1009	do.
58	„ Gold. Sch.	38 „	Neurasthenie	0,120	„	2400	„	1012	ganze Kost.
59	Herr E. Wer.	41 „	Pneumonie	0,120	„	2400	„	1015	do.
60	Frau Bü.	36 „	Hysterie	0,120	„	1200	„	1010	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
61	Frl. R. Alt.	17 „	Epilepsie	0,120	„	1200	„	1012	ganze Kost.
62	Frau G. R.	40 „	Vitium cordis	0,120	„	1200	„	1014	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse, Suppe, nb. trinkt viel Tee.
63	„ Gross. B.	37 „	Erysipelas faciei	0,120	„	1200	„	1011	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Kaffee, Suppe, Butter, Kartoffeln.
64	Herr Scht. E.	38 „	Bronchitis acuta	0,120	„	1200	„	1012	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
65	Frau E. S.	41 „	Arthritis chronica	0,120	„	1200	„	1016	ganze Kost.
66	Frl. L. F.	32 „	„ „	0,120	„	1200	„	1014	Kaffee, Brot, Rindfleisch, Salat, Kaffee, Brot, Suppe, Brot, Butter, Kartoffeln.
67	Frau F. Hgg.	35 „	Peritonitis tbc.	0,120	„	1200	„	1017	Kaffee, Schleimsuppe mit Ei, Milch.
68	Frl. A. G.	20 „	„ „	0,120	„	1200	„	1018	do.
69	Herr F. H.	27 „	Pleuritis sicca	0,120	„	1200	„	1022	Kaffee, Brot, Fleischbrühe, Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Mehlspeise.
70	Frau A. Hnsch.	57 „	Apoplexia cerebri	0,120	„	1200	„	1012	Kaffee, Milch, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.

71	Herr Drk.	58	J.	Arthritis des Fussgelenkes	0,120	mg.	1200	cm³	1021	Milch, Kaffee, Brot, Hackbraten, Spinat, Kartoffeln, Salat.
72	Herr Pbst.	32	„	Begehrungsneurose	0,120	„	1200	„	1021	do.
73	„ J. Gll.	23	„	Polyarthritis rheumatica acuta	0,120	„	1200	„	1016	do.
74	Frau D. B.	62	„	Pleuritis sicca	0,130	„	1300	„	1017	Kaffee, Milch, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
75	Frau F. R.	45	„	Anaemie, Status post amput. uteri	0,130	„	800	„	1012	ganze Kost.
76	Herr F. Pf.	37	„	Pneumonia croup.	0,132	„	800	„	1015	Ei in der Suppe abends.
77	Frl. Kais.	24	„	Pleuritis exsud.	0,140	„	1400	„	1012	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
78	Frau R. Sch.	33	„	Arthritis chronica	0,140	„	1400	„	1012	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
79	Frl. L. F.	32	„	„ „	0,140	„	1400	„	1015	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Kaffee, Brot, Suppe, Butter, Kartoffeln.
80	Frau P. E. M.	62	„	Neurasthenia gravis	0,140	„	1400	„	1011	Kaffee, Zwieback, Suppe, Fleischbrühe, Gemüse, Milch, Suppe, Kompott.
81	„ R. M.	66	„	Cholelithiasis	0,140	„	1400	„	1010	Kaffee, Zwieback, Mehlbrei, Apfelmus.
82	Herr Et. G.	28	„	Nephritis acuta	0,140	„	1400	„	1011	Kaffee, Zwieback, Suppe, Fleischbrühe, Gemüse, Milch, Suppe, Kompott.
83	Frau L. S.	32	„	Pyelitis chron. Cystitis	0,140	„	1400	„	1011	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
84	Herr F. Dill.	19	„	Bronchitis acuta	0,150	„	3000	„	1007	ganze Kost.
85	„ W. B.	38	„	„ „	0,160	„	1600	„	1010	do.
86	Frau F. K.	26	„	„ „	0,160	„	1600	„	1014	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
87	„ F. H.	45	„	Chlorose	0,160	„	1000	„	1013	ganze Kost.
88	Herr F. Sch.	42	„	Perniciöse Anaemie	0,160	„	1600	„	1006	do.
89	Frl. A. L.	17	„	Pleuritis exudat.	0,160	„	1600	„	1012	Kaffee, Brot, Bohnen, Wurst, Kaffee, Brot, Suppe, Brei, Obst.
90	Frau W. E.	31	„	Vitium cordis	0,160	„	1600	„	1015	ganze Kost
91	„ Gu. J.	51	„	Tabes dorsalis	0,160	„	1000	„	1015	do.

92	Frau H. K.	36 J.	Bronchitis + Defatigatio	0,160	mg.	1600	cm³	1010	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Kaffee, Suppe, Butter, Kartoffeln.
93	„ F. H.	35 „	Peritonitis tbc.	0,170	„	1700	„	1017	Kaffee, Schleimsuppe, Ei, Kaffee, Suppe, Milch.
94	„ Std.	53 „	Asthma bronchiale	0,180	„	1800	„	1008	Kaffee, Brot, Suppe, geh. Fleisch, Kartoffeln, Suppe mit Ei.
95	„ F. Tr.	31 „	Cholelithiasis	0,180	„	1800	„	1011	Kaffee, Zwieback, Mehlbrei, Apfelmus.
91	„ Gu. J.	31 „	Tabes dorsalis	0,180	„	1800	„	1010	ganze Kost.
51	„ K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	0,180	„	1800	„	1013	Kaffee, Brot, Fleisch. Gemüse, Suppe
96	„ Sgg.	67 „	Tbc. Anaemie	0,200	„	1200	„	1010	ganze Kost.
97	Frl. L. F.	32 „	Arthritis chronica	0,200	„	2000	„	1010	Kaffee, Brot, Fleisch, Salat, Kaffee, Brot, Suppe, Butter, Kartoffeln.
98	Herr Ad. G.	27 „	Ikterus	0,200	„	2000	„	1013	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
99	Frl. Mäd.	14 „	Diabetes mellitus	0,200	„	1200	„	1013	Diabeteskost.
100	Frau Hey. E.	38 „	Herzneurose u. Struma	0,200	„	1200	„	1010	Kaffee, Brot, geh. Fleisch, Gemüse.
91	„ Gu. J.	51 „	Tabes dorsalis	0,200	„	1200	„	1012	ganze Kost.
101	Herr A. Krum.	34 „	Weil'sche Krankheit	0,200	„	2000	„	1008	Milch, Brot, Rahm, Eier, Hackbraten, Spinat, Salat, gebrat. Kartoffeln.
102	Frau Wer.	62 „	Tabes, progressive Paralyse	0,200	„	2000	„	1007	Kartoffeln, Schinken, Kaffee, Milch, Suppe.
103	„ S. Ki.	50 „	Tabes, Mesaortitis luetica.	0,200	„	2000	„	1007	Brei, Milch. Suppe.
104	„ Tritsch.	58 „	Angina pectoris, (Verengerung des Coronarostiums) [Sektion Lues III]	0,200	„	1200	„	1010	Brei, Milch.
105	„ G. R.	40 „	Vitium cordis	0,220	„	1200	„	1010	Kaffee, Brot, Fleisch, Gemüse, Suppe.
106	„ Web.	38 „	Nephritis chron. + chron Urämie	0,250	„	2500	„	1010	Milch, Kaffee, Brot, Fleischbrühe, geh. Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Kompott.

107	Frau Vögl.	57 J.	Tabes dorsalis	0,260 mg.	1600 cm³	1012	ganze Kost
108	Herr R. Sch.	63 „	Tabes dorsalis	0,260 „	1600 „	1010	do.
108	„ R. Sch.	63 „	„ „	0,266 „	1600 „	1015	do.
109	Frau Z D. K.	59 „	Degeneratio cordis	0,360 „	2200 „	1008	Milch, Kaffee, Brot, Fleischbrühe, geh Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Kaffee, Suppe, Kompott.
107	„ Vögl.	57 „	Tabes dorsalis	0,400 „	800 „	1010	ganze Kost.
110	„ Mass.	53 „	Mesaortitis specifica, Aorteninsuffizienz u. Stenose, Dekompensation (Sektion)	0,400 „	800 „	1014	Kaffee, geh. Fleisch, Kartoffeln
110	„ Mass	43 „	Mesaortitis specifica, Aorteninsuffizienz u. Stenose, Dekompensation (Sektion)	0,450 „	900 „	1010	Kaffee, geh. Fleisch, Kartoffeln
111	„ A. Al.	37 „	Chlorose	0,450 „	2700 „	1014	ganze Kost.
112	Frl. Häfl.	15 „	Purpura haemorrhagica	0,450 „	1800 „	1017	Kaffee, Brot, Fleisch, Reis, Apfelmus, Suppe, Milch.
107	Frau Vögl.	57 „	Tabes dorsalis	0,500 „	1000 „	1015	ganze Kost.

In erster Linie fällt auf, dass die Krankheiten, die eine sehr geringe Nahrungszufuhr bedingen, wie acute Enteritis, Hyperemesis gravidarum etc. (No. 1, 2, 3, 5, etc.) die niedrigsten Werte für die Cholinausscheidung aufweisen. Eine deutliche Abhängigkeit zwischen der Kost und der zur Ausscheidung gelangenden Cholinmengen ergibt sich aber aus der Tabelle nicht.

Uebersichtlicher als in der ersten Tabelle tritt hier hervor, dass die grösste Menge von Harncholin pro die fast durchwegs sich bei organischen Krankheiten des Nervensystems finden und bei einer Reihe von Herzkrankheiten oder Krankheiten der grosse Gefässen **bei denen die Lues im Spiele ist.** Diese Krankheiten stellen einen relativ grossen Prozentsatz derjenigen Fälle, bei denen die Cholinausscheidung pro die 0,16 mg.

und mehr erreicht, während unter der grossen Zahl der Patienten mit geringer Cholinausscheidung pro die die luetischen oder sog. metaluetischen Erkrankungen fehlen.

In einer weitern Tabelle wurden die Fälle in denen die Wassermann'sche Reaktion ausgeführt worden ist, je nach dem Ausfall der Reaktion gruppiert.

Es ergab sich:

Tabelle III.

Patienten mit positiver Wassermann'scher Reaktion.

No.	Name	Alter	Diagnose	Cholingehalt pro die	Wassermann	Bemerkungen
91	Frau Gu. Z.	51 J.	Tabes dorsalis	0,160 mg.	+	
91	„ Gu. Z.	51 „	„ „	0,180 „	+	
91	„ Gu. Z.	51 „	„ „	0,200 „	+	
102	„ Wehr.	62 „	„ progressive Paralyse	0,200 „	+++	
103	„ S. Ki.	50 „	Tabes, Mesaortitis luetica	0,200 „	++	
104	„ Tritsch.	58 „	Angina pectoris (Verengerung des Coronarostiums) [Sektion] Lues III	0,200 „	++	keine Veränderungen des Nervensystems (Sektion)
108	Herr R. Sch.	63 „	Tabes dorsalis	0,260 „	++	
108	„ R. Sch.	63 „	„ „	0,266 „	++	
110	Frau Mass.	53 „	Mesaortitis specifica, Aorteninsuffizienz und Stenose Dekompensation (Sektion)	0,400 „	+	ohne Affektion des Nervensystems (Sektion)
110	„ Mass.	53 „	do.	0,450 „	+	nb.: Tagesmenge des Harnes 400 cm³.
110	„ Mass.	53 „	do.	0,066 „	+	

Tabelle IV.

Patienten mit negativer Wassermann'scher Reaktion.

No.	Name	Alter	Diagnose	Cholingehalt pro die
3	Frau Schl.	37 J.	Enteritis, Colitis	0,018 mg.
8	„ A. Wal.	66½ „	Cystitis chronica	0,036 „
9	„ A. R.	32 „	Cystitis acuta	0,045 „
12	„ L. Sch.	20 „	Tbc. pulmonum	0,050 „
13	„ L. Bühl.	46 „	Ulcus ventriculi	0,050 „
19	„ Pell. A.	28 „	Verdacht auf Tbc. pulmonum	0,060 „
21	„ F. B.	21 „	Pleuritis sicca	0,065 „
24	„ N. F.	54 „	Embolia cerebri	0,066 „
26	„ St. L.	60 „	Thrombophlebitis	0,070 „
31	„ E. W.	26 „	Palpitatio cordis und Anaemie	0,080 „
32	„ D. F.	50 „	Ulcus ventriculi	0,080 „
34	„ L. Sch.	37 „	Tbc. pulmonum	0,085 „
36	„ Th. E.	73 „	Asthma bronchiale	0,090 „
37	„ A. R.	32 „	Gastralgie und Cystitis	0,090 „
40	„ L. B.	30 „	Chlorose	0,100 „
48	„ F. K.	34 „	Pneumonie	0,100 „
51	Frau K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	0,100 „
59	Herr F. T.	26 „	Facialislähmung	0,110 „
55	„ E. W.	41 „	Pneumonie	0,120 „
67	Frau R. H.	35 „	Peritonitis tbc.	0,120 „
61	Frl. R. Alt.	17 „	Epilepsie	0,120 „
64	Herr E. Scht.	38 „	Bronchitis acuta	0,120 „
66	Frl. F. L.	32 „	Arthritis chronica	0,120 „
74	Frau D. B.	62 „	Pleuritis sicca	0,130 „
78	„ R. Sch.	33 „	Arthritis chronica	0,140 „
80	Frau P. E.	62 „	Neurasthenia gravis	0,140 „
87	„ F. H.	45 „	Chlorose	0,160 „
88	Herr F. Sch.	42 „	Pernicöse Anaemie	0,160 „
90	Frau W. E.	31 „	Vitium cordis	0,160 „
101	Herr A. Krum	34 „	Weil'sche Krankheit	0,200 „
51	Frau K. Sch.	75 „	Arteriosklerosis cerebri	0,180 „
98	Herr Ad. G.	27 „	Ikterus	0,200 „
106	Frau W. B.	38 „	Nephritis chron., chron. Urämie	0,250 „
107	Frau Vögl.	57 „	Tabes dorsalis	0,260 „
107	„ Vögl.	57 „	„ „	0,400 „
107	„ Vögl.	57 „	„ „	0,500 „

Unter den Patienten mit positiver Wassermannreaktion fanden sich durchwegs Fälle mit hohem Cholingehalt des Harnes, unter den Patienten mit negativer Wassermann'scher Reaktion finden sich verhältnismässig viel mit geringer Cholinausscheidung; nur in einer kleinen heterogen zusammengesetzten Gruppe übersteigt die tägliche Cholinausscheidung 0,16 mg. Der höchste Wert in dieser Gruppe wird erreicht bei einem Fall von Tabes dorsalis mit negativer Wassermann'scher Reaktion.

Auf eine prozentuale Umrechnung der Werte wurde verzichtet in Anbetracht der verhältnismässig kleinen Zahl der untersuchten Fälle.

Zusammenfassung.

So weit die erhaltenen Resultate einen Schluss gestatten, scheint die Cholinausscheidung bei Tabes und progressiver Paralyse und bei den luetischen Erkrankungen des Gefässsystems, auch ohne dass Veränderungen im Zentralnervensystem vorhanden sind, die höchsten Werte zu erreichen.

Diese Befunde weisen darauf hin, dass bei diesen Krankheiten im intermediären Stoffwechsel wahrscheinlich grössere Cholinmengen auftreten, die teilweise zur Ausscheidung gelangen; diese Stoffwechselstörung ist wohl in Zusammenhang zu bringen mit einem veränderten Lecithin- oder Lipoidstoffwechsel, eine Annahme, die noch darin eine Stütze findet, dass ja die Wassermann'sche Reaktion im Serum ebenfalls auf einen veränderten Lipoidstoffwechsel hinweist.

Literatur.

1. Donath: Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIX, S. 526.
2. Derselbe: Arch. f. exper. Path. und Pharm. 1914, 77.
3. Guggenheim und Löffler: Ueber das Vorkommen und das Schicksal des Cholins im Tierkörper. Eine Methode zum Nachweis kleinster Cholinmengen. Biochem. Zeitschr. Bd. 74, S. 208, 1916.
4. Dieselben: Biologischer Nachweis proteinogener Amine in Organextrakten und Körperflüssigkeiten. ibid. Bd. 72, S. 303.
5. Halliburton, W. D.: Zur Biochemie der peripheren Nerven. Ergebn. d. Physiol. 1905. Bd. 4, S. 23.
6. Derselbe und Mott: Die Chemie der Nervendegeneration, Journ. of the chem. Soc. 80, II.
7. Dieselben: The physiological action of cholin and neurin Phylosoph. Transaction of Royal Soc. 191, B. 1899.
8. Hunt Reid: A physiological Test for cholin and some of its application. Journ. of pharm. and experiment. Therapeutics. Vol. VII. No. 3, S. 301.